

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 15 369.1

Anmeldetag: 3. April 2003

Anmelder/Inhaber: Parker Hannifin GmbH, 33659 Bielefeld/DE

Bezeichnung: Anordnung zum Erfassen und Übertragen von
Meßdaten aus einem mit einem hochgespannten
Fluid gefüllten Druckraum

IPC: G 01 D. G 01 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 25. März 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Anmelderin:

3. April 2003

Parker Hannifin GmbH
Am Metallwerk 9

33659 Bielefeld

PAR 16579 si29

Anordnung zum Erfassen und Übertragen von Meßdaten aus einem mit
einem hochgespannten Fluid gefüllten Druckraum

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Erfassen und Übertragen von Meßdaten aus einem mit einem hochgespannten Fluid gefüllten Druckraum.

Beispielsweise auf dem Gebiet der Hydraulikventile ergibt sich häufig die Problemstellung, die Bewegung eines in dem mit einem hochgespannten Fluid gefüllten Gehäuseraum beweglichen Ventilkolbens mittels eines Wegmeßsystems zu erfassen. Im Rahmen von bekannten Anordnungen ist beispielsweise ein an dem Ventilkolben angebrachter Stößel aus dem Gehäuse herausgeführt und an ein außerhalb des Gehäuses angeordnetes Wegmeßsystem, beispielsweise in der Form eines LVDT-Systems angekoppelt. Hiermit ist der Nachteil verbunden, dass die Abdichtung des aus dem Druckraum des Gehäuses herausgeführten Stößels aufwendig ist und über die Lebensdauer des Ventils auch eine Schwachstelle darstellen kann. Als weitere Nachteil ergibt sich, dass

aufgrund der zusätzlichen Anordnung eines Wegmeßsystems außerhalb des Gehäuses die axiale Baulänge derartiger Hydraulikventile vergrößert ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zum Erfassen und Übertragen von Meßdaten aus einem mit einem hochgespannten Fluid gefüllten Druckraum zur Verfügung zu stellen, die die Abdichtungsprobleme verringert und deren Einsatz zu kleineren Baugrößen der betreffenden Gegenstände führt.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung aus dem Inhalt der Patentansprüche, welche dieser Beschreibung nachgestellt sind.

Die Erfindung sieht in ihrem Grundgedanken vor, dass in dem Druckraum eine Platine als Träger von Kontakten und/oder Leiterbahnen zur Aufnahme und/oder Übertragung entsprechender Meßsignale angeordnet und das den Druckraum umschließende Gehäuse in der Ebene der Platine geteilt ist und die Gehäusenhälften stirnseitig die Platine zwischen sich einspannen derart, dass unter Druckeinwirkung in der Platine hervorgerufene radiale Kräfte von dem Gehäuse aufgenommen werden, und wobei wenigstens ein Teilbereich der Platine aus dem Gehäuse herausgeführt ist.

Der von der Erfindung beschrittene Wege, eine Platine in den Druckraum eines Gehäuses zu integrieren, ist ungewöhnlich, weil sich bei den im Druckraum herrschenden hohen Drücken das Platinenmaterial unter Druckbeanspruchung verformen kann, so dass sich die Platine unter Druckbeanspruchung radial erweitert bzw. verformt. Daher ist

erfindungsgemäß die Einspannung der Platine zwischen den Gehäusehälften des geteilten Gehäuses derart ausgeführt, dass die auftretenden radialen Kräfte von der Einspannung durch die Gehäusehälften aufgenommen werden. Weiterhin ist die Platine mit einem Teilbereich aus dem Gehäuse herausgeführt, um die Möglichkeit des Anschlusses entsprechender Meß- oder Signalverarbeitungsgeräte zu schaffen. Die Erfindung eignet sich für aus einem Hartkunststoff bestehende Platinen; auch weitere Materialien zur Herstellung entsprechender Platinen sind möglich.

In einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Gehäusehälften die Platine im Kraftschluss festlegen.

Eine weitere, zweckmäßige Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Gehäusehälften die Platine im Formschluss festlegen, wobei im Einzelnen hierzu der Vorschlag unterbreitet ist, dass die eine Gehäusehälfte die stirnseitig anliegende andere Gehäusehälfte mit einem axial überstehenden Flansch außen umgreift, wobei die Platine mit ihrem äußeren Randbereich gegen die Innenseite des Flansches anliegt. Mit einer derartigen Gestaltung wird eine Art labyrinthartige Halterung für die Platine geschaffen, die sich gegen die Innenseite des Flansches abstützt. Gleichzeitig eröffnet diese Ausführung die Möglichkeit, Dichtungsprobleme weitgehend zu vermeiden.

Um die Herausführung eines Teilbereichs der Platine nach außerhalb des Gehäuses zu schaffen, sieht ein Ausführungsbeispiel der Erfindung vor, dass der Flansch einen sich über einen begrenzten Umfangsabschnitt erstreckenden Ausschnitt aufweist, der von einem radial von der Platine abstehenden Ansatz durchgriffen ist.

Es kann vorgesehen sein, dass zwischen den Stirnseiten der die Platine einspannenden Gehäusehälften und den Oberflächen der Platine Dichtungen angeordnet sind.

Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass im Platinenkörper in dem von den Gehäusehälften eingespannten Teilbereich der Platine zu auf der Platine außerhalb des Gehäuses angeordneten Kontaktanschlüssen führende Leiterbahnen angeordnet sind.

Erfindungsgemäß kann die Platine eine dem Druckausgleich zwischen zu beiden Seiten der Platine befindlichen Teilräumen des Druckraums dienende Ausnehmung aufweisen.

Diese Ausnehmung erlaubt es, insbesondere ein Wegmeßsystem an die Platine anzuschließen; hierzu ist vorgesehen, dass die Platine zur Aufnahme eines Wegmeßsystems eingerichtet und in der Ausnehmung eine Weggeberspule angeordnet und mit den an der Platine befindlichen Leiterbahnen verbunden ist, wobei die Weggeberspule einen durch die Ausnehmung der Platine und die Weggeberspule axial beweglichen Weggeberkern umschließt.

Gemäß der Erfindung ist auch möglich, die Platine dadurch als Drucksensor mit der Möglichkeit einer Erfassung des im Druckraum des Gehäuses herrschenden Druckes auszubilden, indem vorgesehen ist, dass auf der Platine wenigstens ein eine Längenänderung der Platine erfassender Sensor angeordnet ist, beispielsweise ein Dehnungsmeßstreifen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass in der

Platine ein die Änderung der Materialstärke der Platine aufnehmender Sensor angeordnet ist. In beiden Fällen ist die Formänderung der Platine unter Berücksichtigung einer vorherigen Eichung ein Maßstab für den im Druckraum des Gehäuses herrschenden Druck.

Die Erfindung schlägt weiterhin die Verwendung einer entsprechend ausgebildeten Anordnung zur Erfassung der Längsbewegungen eines in Hydraulikventilen beweglichen Ventilkolbens vor, so dass mit der erfindungsgemäßen Anordnung die Nachteile des Eingangs zur Hydraulikventilen beschriebenen Standes der Technik vermieden sind.

Soweit in der WO 02/41332 A1 eine andere Bauform von in der Hydraulik oder Drucklufttechnik eingesetzten Ventilen beschrieben ist, eignet sich die erfindungsgemäße Anordnung in besonderer Weise auch zur Feststellung der Bewegungen des bei dieser Ventilbauart beweglichen Spulenträgers.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung wiedergegeben, welche nachstehend beschrieben sind. Es zeigen:

- Fig. 1: ein einen Druckraum umschließendes Gehäuse mit einer darin angeordneten Platine in einer geschnitten Teil-Seitenansicht,
- Fig. 2: den Gegenstand der Figur 1 im Schnitt nach Linie II - II in Figur 1,
- Fig. 3: den Gegenstand der Figur 1 mit einem integrierten Wegmeßsystem.

Das in Figur 1 mit einem Teilabschnitt dargestellte Gehäuse 10 umschließt einen Druckraum 11, in welchem eine Platine 12 angeordnet ist derart, dass beiderseits der Platine 12 Teilräume 11a, 11b des Druckraums 11 sich befinden. In der Ebene der Anordnung der Platine 12 ist das Gehäuse 10 geteilt ausgeführt mit einer Gehäusehälfte 13 und einer Gehäusehälfte 14, die mit ihren Stirnseiten 15 gegeneinander anliegen und dabei die Platine 12 zwischen sich einspannen. Die eine Gehäusehälfte 14 umgreift mit einem axial von ihr abstehenden Flansch 16 die Gehäusehälfte 13 auf deren Außenumfang.

Wie sich aus einer Zusammenschau der Figuren 1 und 2 ergibt, ist der Flansch 16 der Gehäusehälfte 14 mit einem Ausschnitt 17 ausgeführt, durch den ein an der Platine 12 befindlicher Ansatz 30 aus dem Gehäuse herausgeführt ist und den äußeren Umfang des Gehäuses überragt.

Zur Abdichtung der Platineneinspannung sind zwischen den Stirnseiten 15 der die Platine 12 einspannenden Gehäusehälften 13 und 14 und den zugeordneten Oberflächen der Platine 12 jeweils Dichtungen 18 in Form von O-Ringen angeordnet, die in die Stirnseiten 15 der Gehäusehälften 13 bzw. 14 eingelassen sind.

Die Platine 12 weist entsprechend Figuren 1 und 2 eine zentrale Ausnehmung 19 auf, die einerseits einen Druckausgleich zwischen den Teilräumen 11a und 11b des Druckraums 11 schafft und andererseits, wie zu Figur 3 beschrieben wird, die Möglichkeit der Integration eines Wegmeßsystems bietet.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäusehälften (13, 14) die Platine (12) im Kraftschluß festlegen.
3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäusehälften (13, 14) die Platine (12) im Formschluß festlegen.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Platine (12) aus einem Hartkunststoff besteht.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Gehäusehälfte (14) die stirnseitig anliegende andere Gehäusehälfte (13) mit einem axial überstehenden Flansch (16) außen umgreift, wobei die Platine (12) mit ihrem äußeren Randbereich gegen die Innenseite des Flansches (16) anliegt.
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch (16) einen sich über einen begrenzten Umfangsabschnitt erstreckenden Ausschnitt (17) aufweist, der von einem radial von der Platine (12) abstehenden Ansatz (30) durchgriffen ist.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Stirnseiten (15) der die Platine (12) einspannenden Gehäusehälften (13, 14) und den Oberflächen der Platine (12) Dichtungen (18) angeordnet sind.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Platinenkörper in dem von den

Gehäuseshälften (13, 14) eingespannten Teilbereich der Platine (12) zu auf der Platine (12) außerhalb des Gehäuses (10) angeordneten Kontaktanschlüssen (22) führende Leiterbahnen (21) angeordnet sind.

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Platine (12) eine dem Druckausgleich zwischen zu beiden Seiten der Platine (12) befindlichen Teilräumen (11a, 11b) des Druckraums (11) dienende Ausnehmung (19) aufweist.
10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Platine (12) zur Aufnahme eines Wegmeßsystems eingerichtet und in der Ausnehmung (19) eine Weggeberspule (23) angeordnet und mit den an der Platine (12) befindlichen Leiterbahnen (21) verbunden ist, wobei die Weggeberspule (23) einen durch die Ausnehmung (19) der Platine (12) und die Weggeberspule (23) axial beweglichen Weggeberkern (25) umschließt.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Platine (12) wenigstens ein eine Längenänderung der Platine (12) erfassender Sensor angeordnet ist.
12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor ein Dehnungsmeßstreifen ist.

Im Hinblick auf die Übertragung von Meßdaten aus dem Druckraum 11 des Gehäuses 10 heraus sind in dem im Druckraum 11 liegenden Bereich der Platine 12 innen Kontakte 20 angeordnet, an die Leiterbahnen 21 anschließen, die in dem von den Gehäusenhälften 13, 14 eingespannten Teilbereich der Platine 12 in dem Platinenkörper angeordnet sind und bis in den nach außerhalb des Gehäuses 10 reichenden Ansatz 30 verlaufen, wobei an dem Ansatz 30 an die Leiterbahnen 21 angeschlossene äußere Anschlusskontakte 22 vorgesehen sind.

Wie sich aus Figur 3 ergibt ist zur Einrichtung eines Wegmeßsystems in der Ausnehmung 19 der Platine 12 eine Weggeberspule 23 angeordnet, die über Verbindungsleitungen 26 mit den inneren Kontakten 20 der Platine 12 verbunden ist. In der Weggeberspule 23 und damit auch in der Ausnehmung 19 der Platine 12 ist ein Weggeberkern 25 axial beweglich, der am Ende eines Stößels 24 befestigt ist, welcher Stößel 24 seinerseits beispielsweise bei Einsatz der erfindungsgemäßen Anordnung Teil eines in einem Hydraulikventil beweglichen Ventilkolbens sein kann. Somit sind die Längsbewegungen des Stößels 24 mittels des Wegmeßsystems 25, 23 zu erfassen, wobei die entsprechenden Signale über die elektrischen Verbindungen 22, 21, 20 nach außerhalb des Gehäuses zu übertragen sind.

Wie nicht weiter dargestellt, kann die Platine 12 auch an einer stirnseitigen Begrenzungswand des Druckraumes 11 anliegen, wobei das Gehäuse dann lediglich im Bereich dieser stirnseitigen Gehäusewand geteilt auszubilden ist. Der dem druckraumseitig auf die Platine 12 einwirkenden Druck entgegengesetzte Gegendruck wird durch die als Gegenlager wirkende Gehäusewand ausgeübt.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Patentansprüchen, der Zusammenfassung und der Zeichnung offenbarten Merkmale des Gegenstandes dieser Unterlagen können einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Anmelderin:

3. April 2003

Parker Hannifin GmbH
Am Metallwerk 9

33659 Bielefeld

PAR 16579 ko/si29

Anordnung zum Erfassen und Übertragen von Meßdaten aus einem mit
einem hochgespannten Fluid gefüllten Druckraum

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Anordnung zum Erfassen und Übertragen von Meßdaten aus einem mit einem hochgespannten Fluid gefüllten Druckraum (11), wobei in dem Druckraum (11) eine Platine (12) als Träger von Kontakten (20, 22) und/oder Leiterbahnen (21) zur Aufnahme und/oder Übertragung entsprechender Meßsignale angeordnet und das den Druckraum (11) umschließende Gehäuse (10) in der Ebene der Platine (12) geteilt ist und die Gehäusehälften (13, 14) stirnseitig die Platine (12) zwischen sich einspannen derart, dass unter Druckeinwirkung in der Platine (12) hervorgerufene radiale Kräfte von dem Gehäuse (10) aufgenommen werden, und wobei wenigstens ein Teilbereich (30) der Platine (12) aus dem Gehäuse (10) herausgeführt ist.

13. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass in der Platine (12) ein die Änderung der Materialstärke der Platine aufnehmender Sensor angeordnet ist.
14. Verwendung einer nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildeten Anordnung zur Erfassung der Längsbewegungen eines in Hydraulikventilen beweglichen Ventilkolbens.
15. Verwendung einer nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildeten Anordnung bei einem der Betätigung eines in der Hydraulik oder Drucklufttechnik eingesetzten Ventils dienenden Aktuator-Einrichtung mit einem in einem magnetisch leitenden Gehäuse auf einem eine Abfolge von Permanentmagnet und Polscheibe aufweisenden Magnetzylinder beweglichen Spulenträger.

Anmelderin:

3. April 2003

Parker Hannifin GmbH
Am Metallwerk 9

33659 Bielefeld

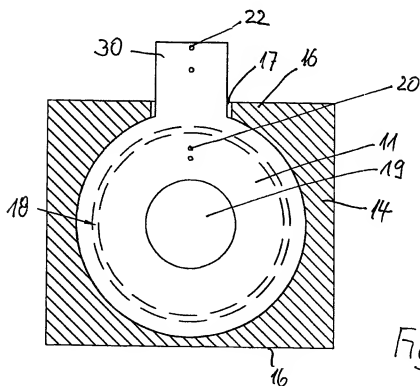
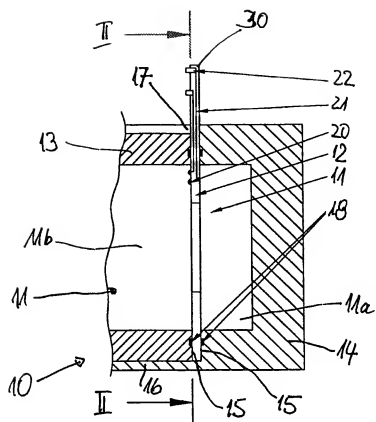
PAR 16579 ko/si29

Anordnung zum Erfassen und Übertragen von Meßdaten aus einem mit
einem hochgespannten Fluid gefüllten Druckraum

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Erfassen und Übertragen von Meßdaten aus einem mit einem hochgespannten Fluid gefüllten Druckraum (11), wobei in dem Druckraum (11) eine Platine (12) als Träger von Kontakten (20, 22) und/oder Leiterbahnen (21) zur Aufnahme und/oder Übertragung entsprechender Meßsignale angeordnet und das den Druckraum (11) umschließende Gehäuse (10) in der Ebene der Platine (12) geteilt ist und die Gehäusenhälften (13, 14) stirnseitig die Platine (12) zwischen sich einspannen derart, dass unter Druckeinwirkung in der Platine (12) hervorgerufene radiale Kräfte von dem Gehäuse (10) aufgenommen werden, und wobei wenigstens ein Teilbereich (30) der Platine (12) aus dem Gehäuse (10) herausgeführt ist.

Hierzu Fig. 1 der Zeichnung.



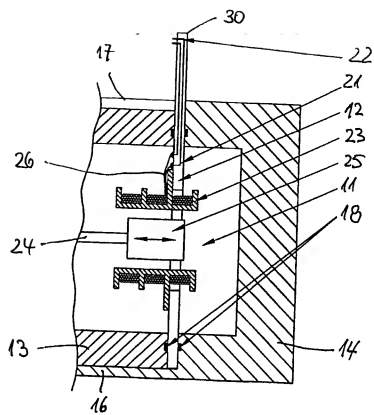


Fig. 3